Union Internationale des Sciences Biologiques
ORGANISATION INTERNATIONALE DE LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE LES ANIMAUX
ET LES PLANTES NUISIBLES
SECTION REGIONALE OUEST PALEARCTIQUE



D. CHERIX[(*)] ET M. BURGAT[(**)]

A PROPOS DE LA DISTRIBUTION VERTICALE DES FOURMIS DU GROUPE RUFA DANS LES PARTIES CENTRALE ET OCCIDENTALE DU JURA SUISSE.

(*) Institut de Zoologie et d'Ecologie Animale
CH-1005 Lausanne, Suisse.

(**) Institut de Zoologie, CH-2000 Neuchâtel, Suisse.

COMPTES RENDUS DE LA REUNION DES GROUPES DE TRAVAIL "FORMICA RUFA" ET "VERTEBRES PREDATEURS DES INSECTES" DE L'OILB (VARENNA, ITALIE, 1978)

BULLETIN SROP, 1979, II-3

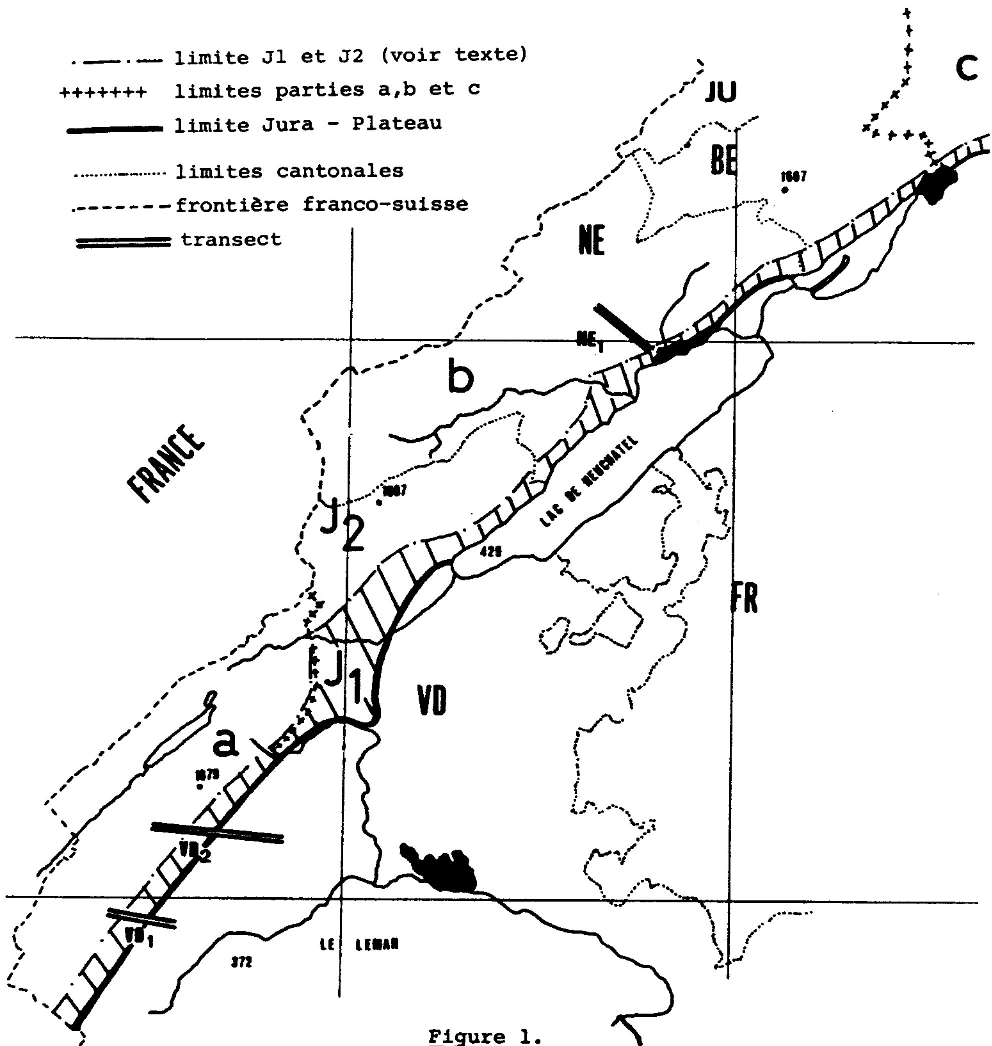


Figure 1.

Carte simplifiée du Jura avec les divisions établies par Saûter (1968).

D. CHERIX et M. BURGAT

A PROPOS DE LA DISTRIBUTION VERTICALE DES FOURMIS DU GROUPE RUFA DANS LES PARTIES CENTRALE ET OCCIDENTALE DU JURA SUISSE.*

INTRODUCTION

La répartition des fourmis du groupe rufa en Europe est relativement bien connue grâce aux travaux de Gösswald et al. (1965) et plus récemment Ronchetti (1978). En ce qui concerne la distribution verticale de ces espèces, nous trouvons de nombreuses indications dans les travaux de Eichhorn (1964 a et b). Pour la Suisse, c'est Kutter (1962, 1965) qui apporte les premières données concrètes, grâce au recensement effectué en 1960/61 sur tout le territoire helvétique à l'aide des forestiers. Néanmoins certaines régions n'ont pas encore été explorées à fond : c'est le cas du Jura, considéré par de Beaumont (1968) comme l'une des cinq régions principales du point de vue de la zoogéographie de la Suisse. C'est pourquoi, dans le cadre d'une campagne entreprise par le WWF Suisse pour la sauvegarde et la protection des fourmis rousses, nous avons effectué trois transects à travers le Jura dans les cantons de Vaud et Neuchâtel.

ZONE D'ETUDE ET METHODE

Le Jura se subdivise selon Sauter (1968) en deux parties principales (Figure 1) :

1. Pied du Jura sud (J1)
   - a) partie occidentale jusqu'à l'ISLE
   - b) partie des lacs depuis LA SARRAZ jusqu'à BIENNE
   - c) partie occidentale
2. Jura sensu stricto (J2)
   - a) Jura occidental jusqu'à VALLORBE
   - b) Jura central depuis SAINTE-CROIX jusqu'aux FRANCHES-MONTAGNES
   - c) Jura oriental jusqu'aux LAEGERN
   - c) le RANDEN.

---

* travail subventionné en partie par le projet WWF Suisse No 1380.

Les trois transects ont été effectués au cours de l'année 1977, soit deux dans le canton de Vaud et un dans le canton de Neuchâtel. Leurs caractéristiques sont résumées dans le tableau 1. Les transects ont été choisis de manière à traverser tous les étages de végétation sur les pentes du Jura. Nous avons relevé toutes les fourmilières du groupe rufa ainsi que celles de Raptiformica sanguinea Latr. et Formica exsecta Nyl. La largeur de chaque transect est d'environ 20 m de part et d'autre de la route ou du chemin forestier qui sert de fil conducteur, ceci afin d'éviter un effet de lisière qui aurait pu influencer nos résultats. Les insectes une fois récoltés ont été déterminés à l'aide des travaux de Kutter (1977) et les cas douteux ont été soumis au Dr. Kutter qui a bien voulu vérifier certaines de nos déterminations.

RESULTATS

Nous avons recensé pour les trois transects 298 fourmilières appartenant aux 7 espèces suivantes : Formica rufa L., Formica polyctena Foerst., Formica lugubris Zett., Formica pratensis Retz., Formica truncorum Fabr., Formica exsecta et Raptiformica sanguinea (Tableau 2). D'emblée il ressort de nos résultats que F. lugubris est l'espèce la plus abondante puisqu'elle représente environ le 70 % de nos échantillons, les espèces les plus discrètes étant représentées par F. truncorum et R. sanguinea.

Répartition selon l'altitude

Avant d'analyser statistiquement nos résultats, nous constatons les points suivants :

- F. rufa se rencontre de 650 m (base des transects) à plus de 1300 m d'altitude avec cependant une préférence pour la zone comprise entre 750 et 1000 m.
- F. polyctena est peu représentée dans les transects VD1 et VD2, alors que dans le transect NE1 elle se situe à deux altitudes, la première entre 650 et 800 m et la deuxième entre 1000 et 1100 m.
- F. lugubris est abondante et domine à partir de 950 m.
- F. pratensis bien que peu abondante semble s'établir sur les pentes du Jura entre 800 et 1000 m. Il n'est pas étonnant de ne pas la trouver dans le transect NE1, situé dans sa plus grande partie en milieu forestier fermé.

Tableau 1. Caractéristiques principales des trois transects

Désignation	Zones	Longueur	Alt. max	Alt. min
Transect 1 VD1	J2a - J1a	13,7 km	1265 m	665 m
Transect 2 VD2	J2a - J1a	18,2 km	1445 m	630 m
Transect 3 NE1	J2b - J1b	9,0 km	1430 m	670 m

Tableau 3. Corrélation de rang (voir texte).

alt.	jusqu'à 800 m		de 800 à 1100 m		à partir de 1100 m	
F.rufa	(5) 14.7	III	(13) 21.3	II	(2) 0,9	II
F.polyctena	(15) 44.1	I	(12) 19,7	III	(0) 0.0	IV
F.lugubris	(14) 41.2	II	(28) 45.9	I	(230) 98.7	I
F.pratensis	(0) 0.0	IV	(8) 13.1	IV	(1) 0.4	III

	--- 800 m	800 - 1100	1100 ---
--- 800	1	0.4	-0.2
800 - 1100		1	0.8
1100 ---			1

Tableau 4. Densité des fourmilières par hectare le long des transects VD2 et NE1.Les chiffres représentent la moyenne entre deux relevés de 1 hectare chacun.

Altitude	Densité/ha VD	Densité/ha NE
1200-1400	15	8
1000-1200	6	5.5
800-1000	2	3
600-800	1	2.5

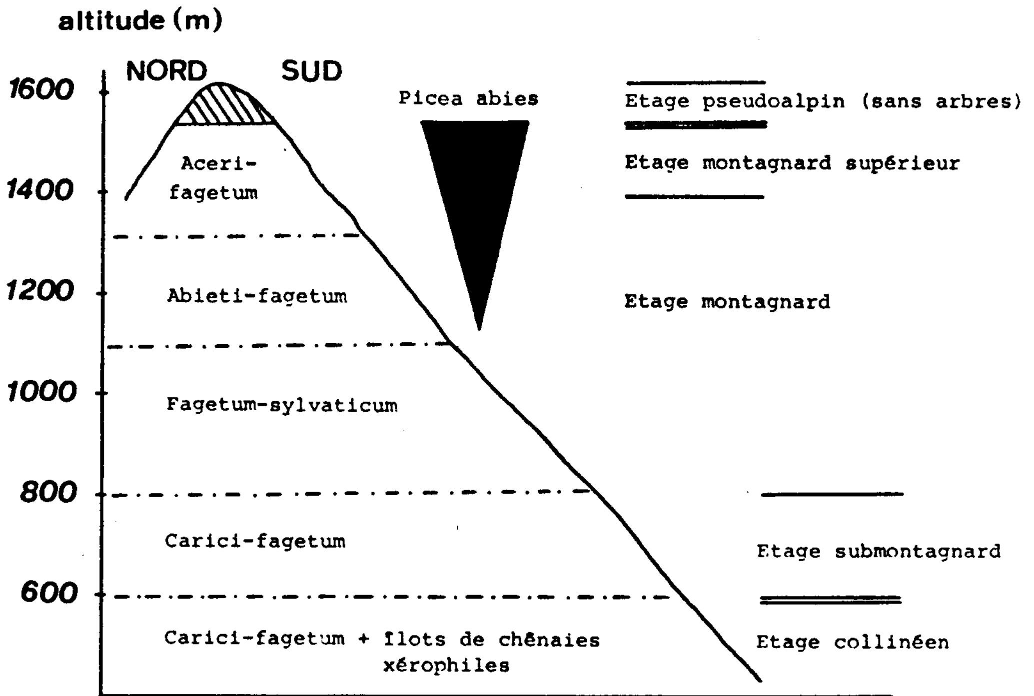


Figure 2. Les associations végétales du Jura d'après Richard (1961)

- F. truncorum n'étant représentée que par un seul échantillon, il est difficile de situer son preferendum, cependant selon Kutter (1977), on peut la rencontrer à toutes les altitudes. Il en va de même pour R. sanguinea.

Répartition selon les associations végétales

Bien que la végétation soit influencée par le climat et dépende de l'altitude, nous avons analysé ces deux aspects séparément.

Les pentes du Jura peuvent être caractérisées par toute une série d'associations végétales naturelles (Figure 2). Il faut signaler cependant que l'on assiste à une dominance de l'épicéa (Picea abies), essence implantée par les forestiers, au fur et à mesure que l'on atteint les zones supérieures du Jura.

D'une manière générale, F. lugubris est associée le plus souvent aux deux associations suivantes : l'Abieti-fagetum et l'Aceri-fagetum. La présence de l'épicéa semble convenir aux fourmis car elles y trouvent une grande abondance de miellat. La production des autres essences comme l'érable (Acer) est plus précoce et plus courte que celle de l'épicéa (Kloft et al., 1965). En ce qui concerne F. polyctena, la majorité des fourmilières sont situées dans la zone des feuillus, avec comme principale association le Carici-fagetum et parfois quelques rares îlots de Querco-carpinetum. F. rufa quant à elle se retrouve à presque tous les étages, avec cependant une préférence pour l'Abieti-fagetum. Enfin, nous n'aborderons pas cet aspect pour les autres espèces qui sont trop peu abondantes ou dont le milieu préférentiel n'est pas la forêt, comme F. exsecta. Dans ce cas particulier (VD1), notre transect traverse une prairie. Ce résultat n'est pas significatif, il signale seulement la présence de cette espèce sur les pentes du Jura. Précisons que, dans cette prairie, ce ne sont pas moins de 300 fourmilières réparties sur 14 hectares environ qui ont été découvertes.

Répartition selon les niveaux thermiques

Nous avons reporté sur la figure 3 les niveaux thermiques selon Schreiber (1977), ce qui nous permet de caractériser chaque espèce par des données comme la température moyenne annuelle et la période de végétation qui ont une grande influence sur l'activité saisonnière.

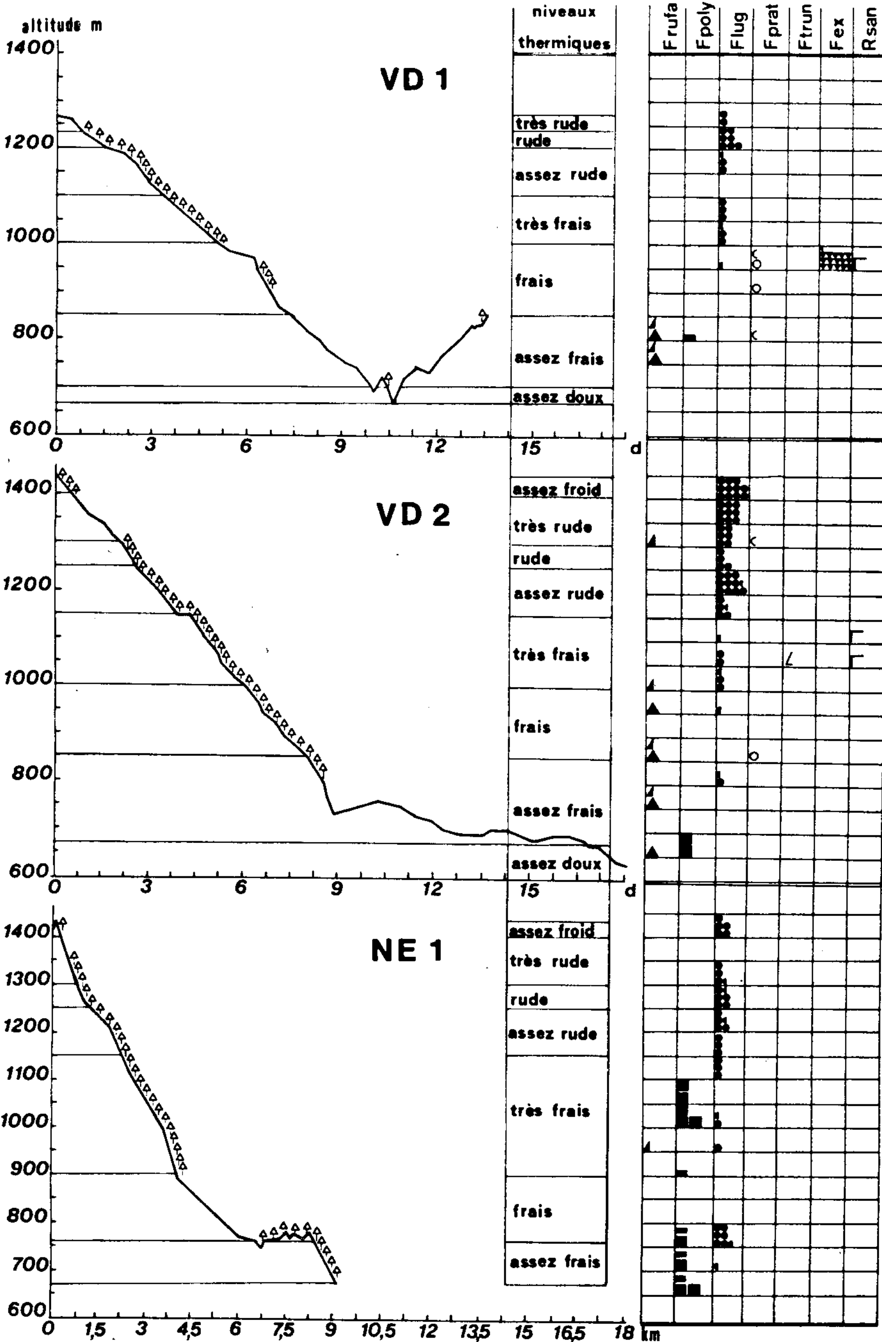


Figure 3. Profil des trois transects avec les zones boisées, les niveaux thermiques et le nombre de fourmilières par tranche de 50 m (1 signe entier représente deux fourmilières).

Tableau 2. Répartition des fourmilières selon les trois transects.

Altitude	F. rufa			F.polyctena			F.lugubris			F.pratensis			F.truncorum			R.sanguinea			F.exsecta		
	VD1	VD2	NE1	VD1	VD2	NE1	VD1	VD2	NE1	VD1	VD2	NE1	VD1	VD2	NE1	VD1	VD2	NE1	VD1	VD2	NE1
1450-1400	—			—			—	22	10	—			—			—			—		
1399-1350	—			—			—	18		—			—			—			—		
1349-1300	—	1		—			—	12	7	—	1		—			—			—		
1299-1250							4	8	11												
1249-1200							14	21	9												
1199-1150		1					5	9	6												
1149-1100								1	6								1				
1099-1050						4	6	4						1			1				
1049-1000		1				6	5	5	3												
999-950		2	1				1	1	2	3						1			31		
949-900						1				2											
899-850		3									2										
849-800	3	3		1				3		1											
799-750	3					3			13												
749-700						3			1												
699-650		2			4	5															
Total part.	6	13	1	1	4	22	35	104	68	6	3	0	0	1	0	1	2	0	31	0	0
Total gén.	20			27			207			9			1			3			31		

Ainsi F. lugubris occupe un milieu caractérisé par les termes "très frais" à "assez froid", ce qui correspond à une température moyenne annuelle comprise entre 6.0 à 7.0° C (très frais) et 2.0 à 3.0° C (assez froid), et par une période de végétation qui dure 180 jours environ (très frais) et peut se restreindre à 100 jours (assez froid). Pour les autres espèces, les limites sont comprises entre "assez doux" et "frais", ce qui nous donne les limites suivantes : température annuelle comprise entre 8.0 - 8.5° C et 7.0 - 7.5° C avec une période de végétation oscillant entre 180 et 205 jours.

Ces données nous amènent à analyser statistiquement ces résultats. Nous avons employé le coefficient de corrélation de rang selon Spearman (in Daget, 1976) pour les trois tranches d'altitude suivantes : jusqu'à 800 m, de 800 à 1100 m et au-dessus de 1100 m, en ne considérant que les espèces suivantes : F. rufa, F. polyctena, F. lugubris et F. pratensis (Tableau 3).

Nous pouvons déduire les points suivants : il y a une bonne corrélation entre les deux zones supérieures (800 à 1100 m et au-dessus de 1100 m). En effet, à partir de 800 m, F. lugubris devient très abondante et domine toutes les autres espèces. La corrélation entre les zones jusqu'à 800 m et 800 à 1100 m est moins évidente, ce qui s'explique par la dominance d'autres espèces dans les zones inférieures, comme F. polyctena. Enfin, la corrélation est négative entre les zones extrêmes (jusqu'à 800 m et à partir de 1100 m). Nous pouvons donc prendre l'altitude de 800 m comme limite inférieure à partir de laquelle F. lugubris domine, et 1100 m celle à partir de laquelle elle devient omniprésente.

Densité

Afin d'avoir une idée sur la densité des fourmilières,nous avons effectué des relevés de 2 ha. par tranche d'altitude pour les transects VD2 et NE1. Les résultats obtenus (Tableau 4) nous montrent des densités élevées dans les zones supérieures, densités qui diminuent fortement au-dessous de 800 m, pour n'être plus que de 1 à 2 nids/hectare. Dans les forêts de plaine, cette densité est même plus faible. Cependant, dans certains cas, cette faible densité s'explique par la dispa-

rition des fourmilières (Kutter, 1970). Les causes de la disparition sont multiples, les principales étant l'exploitation forestière et les modifications du milieu apportées par l'homme (aménagement des chemins forestiers, etc...). D'autres causes sont pour l'instant inconnues.

DISCUSSION

Nous constatons que les hauteurs du Jura sont occupées, voire dominées, par F. lugubris avec une très forte densité de fourmilières à l'hectare, si l'on compare avec les densités citées par Kneitz (1965), qui donne 0.8 nid/ha entre 500 et 1000 m et 7.1 nids/ha entre 1000 et 1500 m. Dans notre cas, il semble que cette densité élevée puisse s'expliquer en partie par la formation de colonies polycaliques chez F. lugubris, dont les nids ne sont guère éloignés les uns des autres (Gris et Cherix, 1977). D'autre part, la forêt peu dense en altitude favorise le développement de cette espèce, puisque plus de la moitié des nids sont situés en bordure de forêt, ce qui est en accord avec les données d'Eichhorn (1964 a et b). Enfin, d'après nos données, la subdivision du Jura selon Sauter (1968) est pleinement justifiée, puisque F. lugubris appartient au Jura sensu stricto et domine les autres espèces du groupe rufa, alors que le Pied du Jura sud voit une dominance des autres espèces.

BIBLIOGRAPHIE

Daget, J. 1976. Les Modèles mathématiques en Ecologie. Masson, Paris. 180 p.

De Beaumont, J. 1968. Zoogéographie des insectes de la Suisse. Bull.Soc.Ent.Suisse 41:323-329.

Eichhorn, O. 1964 a. Zur Verbreitung und Oekologie der hügelbauenden Waldameisen in den Ostalpen. Z.ang.Ent. 54:253-289.

Eichhorn, O. 1964 b. Die höhen-und waldtypenmässige Verbreitung der nützlichen Waldameisen in den Ostalpen. Waldhygiene 5:129-135.

Gösswald, K., Kneitz, G. und Schirmer, G. 1965. Die geographische Verbreitung der hügelbauenden Formica-Arten (Hym.Formicidae) in Europa. Zool.Jb.Syst. 92:369-404.

Gris, G. et Cherix, D. 1977. Les grandes colonies de fourmis des bois du Jura (groupe Formica rufa). Bull.Soc.Ent.Suisse 50:249-250.

Kloft, W., Maurizio, A. und Kaeser, W. 1965. Das Waldhonigbuch. Ehrenwirth Verlag, Munich. 218 p.

Kneitz, G. 1965. Formica-Arten mit vegetabilischem Nestbau in den Gurktaler Alpen (Kärnten). Waldhygiene 5:240-249.

Kutter, H. 1962. Bericht über die Sammelaktion schweizerischer Waldameisen der Formica rufa-Gruppe 1960/61. Waldhygiene 4:193-202.

Kutter, H. 1965. Ueber die Verbreitung der Waldameisen in der Schweiz. Collana Verde 16:231-235.

Kutter, H. 1970. Ein kleiner Beitrag zum Naturschutzjahr 1970. Schweizer.Zeitschr.für Forstwesen 121 (11):835-838.

Kutter, H. 1977. Hymenoptera Formicidae. Insecta Helvetica Bd 6. Soc.Ent.Suisse. 298 p.

Richard, J.-L. 1961. Les forêts acidophiles du Jura. Matériaux pour le levé géobot. de la Suisse No 38.

Ronchetti, G. 1978. Distribution of ants of the Formica rufa group in Europe. Istituto di Entomologia dell'Universita di Pavia : 1-11 + 5 cartes.

Sauter, W. 1968. Zur Zoogeographie der Schweiz am Beispiel der Lepidopteren. Bull.Soc.Ent.Suisse 41:330-336.

Schreiber, K.-F. 1977. Niveaux thermiques de la Suisse. Département fédéral de justice et police. Berne. 69 p. + 5 cartes.